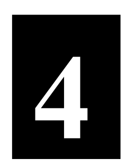
La lutte contre les espèces envahissantes
dans les environnements aquatiques et côtiers

Module 4

Détection précoce & réaction rapide

TABLE DES MATIERES



DETECTION PRECOCE & REACTION RAPIDE

Objectifs du module:

- *Expliquer le rôle de la détection précoce et de la réaction rapide*
- *Introduire les principes de la détection précoce et de la réaction rapide*
- *Détailler les composantes de la détection précoce et de la réaction rapide et les problèmes liés*
- *Discuter les rôles de la surveillance et du planning de contingence dans la lutte contre les EEE*

4.1 Importance de la détection précoce et de la réaction rapide

Comme cela a été discuté plus tôt dans d'autres modules, il y a une hiérarchie de quatre options de gestion générale dans la lutte contre les espèces exotiques envahissantes: prévention, détection précoce et réaction rapide, éradication et contrôle. Parmi celles-ci, c'est la prévention de l'introduction des exotiques potentiellement envahissants qui est la première et la plus rentable des options, du point de vue des coûts environnementaux et monétaires.

Si la prévention de l'introduction a raté, une seconde ligne de défense est la détection précoce d'une espèce potentiellement - ou connue - pour être envahissante, qui est de répondre rapidement (par exemple en la détruisant avant que sa population ne soit trop nombreuse ou la zone qu'elle couvre ne soit trop vaste). Quand une espèce exotique arrive dans un pays, il y aura une période où ses chances de s'installer et de se répandre seront mises dans la balance. C'est le moment où la destruction risque d'être le plus efficace, mais cette « période d'opportunité » ne dure qu'un temps. Il est donc très important de détecter l'arrivée d'envahisseurs connus ou potentiels dès que possible, et d'agir rapidement pour essayer de les éradiquer. Non seulement les chances d'éradication sont plus grandes juste après l'arrivée, mais les coûts seront moins élevés et les impacts principaux sur l'environnement et les moyens de gagner sa vie moins forts.

La détection précoce est aussi cruciale dans la détection du développement non prévu de caractéristiques envahissantes – quand une espèce avait été jugée inoffensive par erreur et son introduction approuvée. Similairement, une réaction rapide est aussi nécessaire quand une espèce a été délibérément introduite à des fins d'utilisation dans un milieu restreint (aquarium, laboratoire, etc.) et qu'elle « s'échappe » dans la nature.

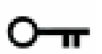
Il faut se souvenir que la détection précoce et la réaction rapide sont des réponses post-frontières qu'on applique généralement aux frontières nationales (frontières des pays). Toutefois, le concept est tout aussi important dans des frontières politiques à l'intérieur d'un pays (par exemple entre des états ou des provinces), ou "des zones sans parasites" à l'intérieur

d'un pays. De plus, elle devrait être appliquée à des frontières écologiques, des zones protégées aquatiques etc.

Le but de la détection précoce et de la réaction rapide est d'empêcher l'implantation et/ ou la prolifération de l'espèce introduite afin de l'empêcher de se développer en une bio-invasion complète. Elles sont parfois appelées aussi « action préventive ». Toutefois, c'est une seconde ligne de défense seulement et elles ne devraient jamais être appliquées *au lieu* de la prévention de l'introduction.

Il y a trois composants principaux dans le procédé de détection précoce et réaction rapide:

Détection précoce & reporting	**Evaluation rapide**	**Réaction rapide**



- *Empêcher l'introduction est la première ligne de défense contre les invasions biologiques et reste l'option préférée*
- *La détection précoce et la réaction rapide (DP/RR), qui empêchent l'implantation et/ou la prolifération sont une seconde ligne de défense*
- *Les chances d'éradiquer l'espèce sont meilleures juste après l'arrivée d'une nouvelle espèce exotique, avant qu'elle n'ait eu une chance de s'implanter ou de proliférer à grande échelle*
- *Ceci minimisera les impacts écologiques ou économiques et coûtera moins cher qu'une réaction plus tardive*

4.2 La détection précoce

Pour être le plus efficace possible lors d'une incursion d'espèces, il n'est pas judicieux d'attendre des rapports spontanés sur les espèces envahissantes. Il est important, plutôt, d'avoir un système structuré pour détecter et identifier les nouvelles espèces. Ceci devrait inclure:

- Surveillance (Etudes et monitoring)
- Identification (Taxonomie)
- Reporting

La surveillance est le procédé de recherche délibérée des EEE, qu'elles soient connues ou potentielles. C'est un composant critique de la détection et du contrôle à la fois, et c'est une activité essentielle puisque qu'elle augmente les chances de détecter les incursions à la frontière avant que la population fondatrice n'atteigne une taille ou couvre une zone qui n'empêche une éradication pratique, l'endiguement ou d'autres options de contrôle.

Les programmes de surveillance pour la détection précoce ont besoin d'être conçus avec soin et ciblés afin de répondre à des problèmes spécifiques de la manière la plus économique possible. Certains envahisseurs sont faciles à voir tandis que d'autres se dissimulent et demandent des efforts spéciaux pour les trouver ou les identifier, en particulier quand ils sont en petits nombres. Les études par les experts devraient donc faire partie d'une stratégie de surveillance qui devrait inclure les deux composants suivants:

- Une surveillance "active": des études ciblées et plus de méthodes de monitoring continues (par exemple les outils pour les implantations qui sont inspectées régulièrement pour détecter des individus d'une espèce envahissante en train de s'installer aussi tôt que possible; voir Section 4.8.4.2); et

- Une surveillance "passive": il s'agit d'améliorer la sensibilisation et la reconnaissance des envahisseurs auprès des parties prenantes locales, des communautés et des fonctionnaires à travers les médias de masse, des panneaux et des campagnes d'éducation.

Les programmes de surveillance permettent de:

- Détecter rapidement les populations nouvellement introduites;
- Garder trace de l'expansion ou de la prolifération des espèces introduites;
- Prédire les impacts potentiels des introductions ou des expansions de portée en rassemblant des données de base sur les populations pré-existantes et leur habitat;
- Evaluer la prévention et les stratégies de contrôle.

Les avantages et bénéfices de la surveillance:

- Protection de la biodiversité & des ressources marines;
- Facilitation des exports (puisqu'on serait capable de certifier l'absence de EEE);
- Remplir les obligations internationales, y compris le reporting rapide des "évènements" concernant la santé des animaux ou des plantes à des organisations internationales et des partenaires dans le commerce;
- Développement des conditions techniquement justifiables; par exemple pour les standards de santé pour les imports sous l'IPPC or OIE;
- Support du développement des stratégies de lutte contre les EEE.

4.2.1 Surveillance active

La surveillance active inclut des études de base et un monitoring de suivi. Les études de base sont effectuées dès la fin du programme de surveillance afin d'obtenir une image plus large de la biote présente dans la zone. Elles utilisent normalement une grande gamme de méthodes d'échantillonnage pour détecter différents types d'espèces, tandis que le monitoring de suivi va généralement se baser sur des résultats antérieurs pour se cibler sur une sous- série de substrats à hauts risques ou d'espèces. Les objectifs de détection spécifiques aux espèces t les méthodes d'échantillonnage peuvent être additionnées aux études si c'est nécessaire pour des projets de recherche ou d'autres buts, en particulier s'ils impliquent un échantillonnage répété d'une biote aquatique ou d'habitats dans les ports ou près, dans les zones industrielles ou urbaines, les installations de mariculture, les élevages de poissons et les zones protégées.

Les méthodes pour détecter les envahisseurs marins varient en fonction des préférences d'habitat de chaque type d'espèce. Par exemple, les espèces qui s'enfouissent dans le substrat mou ne seront détectées, probablement, que si des échantillons de substance sont pris et analysés. La probabilité de détecter une espèce est aussi déterminée par la quantité d'échantillonnages vis-à-vis de l'évidence de la présence et la densité de l'espèce concernée. De nombreuses espèces marines ne vont probablement pas ne pas pouvoir être détectées à l'oeil nu et demandent des échantillonnages intensifs, en particulier si elles ne sont présentes qu'en petite nombre et dans des zones réduites.

Les régimes d'échantillonnage des espèces envahissantes sont plus concentrés dans des zones et des habitats près des points d'entrée et d'inoculation; comme les points de mouillage, les quais, les jetées, les substrats d'ancrage, les ports à bateaux de pêche, les marinas, les cales sèches et les chantiers de réparation, les aides de navigation, les bouées d'amarrage, les épaves, les rampes de lancement, les installations de mariculture, les entrées et les sorties d'eau des stations électriques, etc.

L'exécution efficace des programmes de surveillance des espèces envahissantes marines demande une équipe projet avec:

- Un personnel formé dans l'identification sur le terrain des introductions d'espèces suspectées ou connues,
- L'équipement adéquat pour l'échantillonnage de chaque habitat et groupe de taxon et
- L'accès à un réseau de curateurs marins et de taxonomistes pour identifier les spécimens triés et préservés.



- *Les études et les programmes de monitoring devraient être concentrés autour des points d'entrée les plus probables.*

4.2.1.1 Les études

Les études de base peuvent être effectuées dans toutes les zones marines et côtières et dans tous les types d'habitats. Leur objectif primaire est d'identifier et d'enregistrer la vie aquatique qui existe au moment de l'étude et dans la zone concernée, y compris les espèces exotiques qui se sont déjà installées. Un monitoring de suivi pourrait ensuite être capable de détecter n'importe quelle nouvelle arrivée.

En réalité, à cause des coûts impliqués, les études de base pour les envahisseurs marins ne sont susceptibles d'être effectuées que dans un faible pourcentage de la côte, et devraient donc être centrées sur des zones à haut risque (par exemple les ports, les marinas, les zones adjacentes à des installations de mariculture etc.) et/ ou dans des zones de grande valeur (comme les zones protégées) c'est-à-dire des études qui sont spécifiques à des zones.

Les études spécifiques à une zone

A ce jour, la majorité des études dans le contexte des EEE aquatiques ont été faites dans des ports, et un protocole pour ces études a été développé par le Centre australien pour la recherche sur les parasites marins introduits (CRIMP) (Cf. Encadré 4.1). Le protocole garantit

que tous les types d'habitat trouvés sur une location particulière sont couverts par l'étude, mais permet aussi aux efforts faits sur chaque habitat d'être classés selon la probabilité d'y rencontrer des espèces exotiques, donc d'assurer une utilisation optimale des ressources disponibles.

Encadré 4.1: Application des protocoles d'études de base sur les ports

Le Centre australien pour la recherche sur les parasites marins introduits (CRIMP, connu désormais sous le nom de CSIRO-Marine Research), a publié ses premiers protocoles sur les études des ports en 1996, ils ont été révisés par la suite en 2001. Ces protocoles aident à classer les zones à hauts risques des ports pour des échantillonnages ciblés, se concentrant sur les zones où on risquait des implantations potentielles d'espèces liées au mouvement des eaux de lestage et aux introductions potentielles d'infestation des coques. Les protocoles du CRIMP aident à guider l'opération de l'étude à partir du planning initial jusqu'à la réalisation sur le terrain, le classement par laboratoire et le reporting final. La plupart des ports australiens ont été étudiés à l'aide de ces protocoles ainsi que d'autres ports dans le monde.

Le Programme GloBallast de l'Organisation maritime internationale a conduit plusieurs études de port à des endroits choisis dans le monde pour montrer ses efforts pour minimiser le transfert des organismes étrangers dans les eaux de lestage des bateaux. Ce programme a choisi les protocoles du CRIMP comme le standard pour conduire ces études. Ceci a permis une compatibilité des données générées ainsi qu'il l'est conseillé dans des applications de lutte postérieures, comme les évaluations de risques.

Le port de Mombasa au Kenya a été étudié en 2004, sous la direction du Programme GloBallast et avec le soutien du gouvernement kényan et l'Institut marin & les pêcheries. Plus de 30 sites ont été complètement échantillonnés sur une large zone comprenant le port. Cette grande entreprise a été accomplie avec succès suite à une formation complète des équipes sur le terrain et un planning fidèle aux protocoles. La sécurité et l'efficacité de tout le travail ont été maintenues grâce à une stricte adhérence au plan d'étude, qui était tiré des documents de protocole. Une collection de toutes les espèces trouvées dans les échantillons est conservée au Musée national kenyan de Nairobi.





Les études spécifiques aux espèces

S'il existe une indication qu'une espèce particulière a envahi une nouvelle zone, une étude spécifique à une espèce doit être menée pour déterminer si et dans quelle mesure elle est présente. De telles études, spécifiques aux espèces, sont beaucoup plus centrées et moins impliquées que les études plus générales dont on a discuté plus haut car elles sont limitées à des méthodes spécifiques à cette espèce.

Afin de concevoir une étude efficace, il est important d'étudier autant que possible la biologie d'une espèce cible. Les méthodes de reproduction sont particulièrement importantes (par exemple, a-t-elle différents stades de cycles de vie ?) et les méthodes de dispersion (jusqu'où peut-elle aller naturellement et les humains peuvent- ils l'aider à se déplacer ?). Son habitat préféré et les variations saisonnières dans sa population peuvent aussi aider à décider quand et où l'étude doit être faite. Les méthodes spécifiques qui doivent être utilisées varieront selon l'espèce, et doivent donc être conçues pour la situation, en consultation avec les experts familiers avec les espèces cibles.



- *Les études spécifiques aux espèces devraient être limitées aux espèces qui sont potentiellement envahissantes et pour lesquelles une voie d'accès existe probablement.*

Fréquence et timing des études

Il est important de garder à l'esprit qu'une étude particulière n'est qu'un aperçu d'un moment dans le temps et que même si elle est très complète, de nombreuses espèces présentes n'ont peut-être pas été détectées. Il est donc nécessaire de faire l'étude au bon moment et de penser à refaire les mêmes études afin d'augmenter la probabilité de détection.

Quand on prend une décision au sujet du moment de faire une étude, la portée potentielle d'envahisseurs nouvellement arrivés doit être considérée en parallèle avec le climat de la région. En effet, dans les zones à climat stable, les nouveaux envahisseurs risquent d'être difficiles à détecter à n'importe quel moment de l'année, et de nouvelles études plus fréquentes, ou plus diligentes, seront nécessaires. Dans des zones très changeantes, il faut ne pas négliger les températures, les cycles de nutriment, et les conditions écologiques de chaque saison. Dans ces régions, il est recommandé de conduire des études pendant des saisons opposées, comme l'été et l'hiver, afin de détecter les espèces qui varient en nombre et en distribution selon la saison.

Une fois qu'une zone a été correctement étudiée, une surveillance continue sera mise en place pour continuer à suivre et détecter les incursions (voir la section suivante).
Toutefois, dans les zones à hauts risques, il est conseillé de répéter des études complètes de manière cyclique, tous les cinq ans par exemple. Entre autres, ceci permettra une mise à jour régulière des données d'études qui sont utilisées pour concevoir les programmes de monitoring associés.

4.2.1.2 Monitoring

Le monitoring est une forme de surveillance qui implique des enquêtes répétées en utilisant les mêmes techniques dans les mêmes endroits. Le monitoring est un moyen efficace de donner suite à des résultats d'études de base, que l'étude ait ou non révélé la présence d'espèces douteuses.

Là où les études ont détecté la présence d'espèces envahissantes potentielles, des méthodes spécifiques devraient être conçues pour rassembler des informations sur le statut de la population en question. Ces informations sont utilisées pour aider les dirigeants à décider si une action est nécessaire ou pas pour mitiger la situation.

Dans d'autres cas, les programmes de monitoring peuvent être institués avant une incursion. Les zones à haut risque, par exemple, peuvent être visées à travers des visites répétées ou des méthodes passives, comme les disques de contrôle (des disques solides qui sont laissés à un endroit et vérifiés périodiquement pour les communautés qui leur poussent dessus) pour les espèces colonisatrices. Dans de tels cas, il est important d'équilibrer la taille de la zone couverte avec la qualité de l'échantillonnage sur chaque site, afin de s'assurer qu'on ne passe pas à côté d'espèces.

Les programmes de monitoring devraient être conduits pendant les périodes calmes entre deux évènements de l'étude. Ils devraient être conçus de manière à aider à répondre à des questions spécifiques qui vont tenir informées les dirigeants et à mettre à jour des données sur des espèces en particulier.

4.2.2 Surveillance passive

La surveillance passive s'appuie sur le fait que les agences gouvernementales, le personnel de port, les opérateurs des cales sèches ou de mariculture, les pêcheurs commerciaux, les clubs de pêche et de plongée, les groupes de naturalistes et les autres parties concernées soient conscientes qu'ils ont une chance de rencontrer des espèces non indigènes et non voulues quand ils visitent ou travaillent dans des zones en particulier. Ils ont besoin d'être conscients des impacts potentiels de ces espèces, afin qu'ils soient encouragés à rapporter n'importe quel résultat surprenant ou observations aux autorités concernées. Le mécanisme de rapportage doit être bien publicisé et facile d'utilisation, par exemple à travers une « hotline ».

Une telle surveillance correspond mieux à la détection d'algues et d'animaux relativement évidents et faciles à identifier dans des endroits particuliers, comme les cales sèches et les chantiers navals. Les compagnies sous contrat pour maintenir les structures du port, les aides à la navigation, les équipements de mariculture etc. peuvent aussi être encouragées à guetter des espèces suspectes.

Afin de réussir, un programme de surveillance passive a besoin d'inclure une campagne de sensibilisation parmi les parties concernées.

4.2.3 Identification et reporting

La capacité de détecter de nouvelles espèces grâce à des études et du monitoring se repose en grande partie sur le niveau auquel les identifications exactes de toutes les espèces recueillies peuvent être faites. L'expertise taxonomique de la plupart des pays est limitée et est donc habituellement centrée sur les espèces natives. Il est donc commun de consulter des experts internationaux afin de confirmer les identités d'espèces particulières, surtout celles suspectées d'introduction.

On sait que les études sont plus fiables que la taxonomie, et qu'il y a un besoin global d'investir dans ce secteur, car à ce jour, il n'y a pas assez de ressources humaines pour traiter la quantité de demandes pour des identifications de spécimens. En conséquence, les résultats d'études peuvent prendre une année ou plus parfois, à cause de la longueur et des retards du procédé taxonomique.

Un système efficace a besoin des éléments suivants:

- Rapporter les occasions où l'on pense être en présence d'EEE, en collectant et en envoyant des spécimens
- Des agences qui peuvent recevoir, coordonner et répondre à de tels rapports sur des EEE
- Un personnel qui soit capable de rapidement identifier des EEE (ou qui sache où les envoyer)
- Un personnel qui peut voyager pour vérifier de nouvelles incursions et conduire des évaluations de taxons inconnus ou potentiellement envahissants sur le terrain
- Des installations où confirmer les identifications. Des clés sur Internet pourraient aussi être utiles.
- Un système d'archivage complet et une bonne gestion des données
- Une communication sur les résultats qui soit rapide. Il est important que les rapports et les données au sujet des invasions soient faciles à trouver, faciles à utiliser et échangés rapidement entre parties intéressées.

Exemple

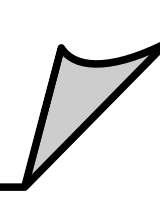
Avez-vous des envahisseurs dans votre aquarium ?

La gambusie *(Gambusia affinis)* qui est un poisson envahissant, et l'algue appelée cératophylle (ou cornifle) *(Ceratophyllum demersum)* ont été originalement introduits en Nouvelle Zélande comme décorations pour les aquariums et les bassins dans les jardins. Suite aux dommages environnementaux et économiques qu'ils ont provoqué, il est désormais illégal de posséder, relâcher, répandre ou vendre des gambusies ou du cératophylle en Nouvelle Zélande grâce à la Loi sur la biosécurité (1993). Toutefois, ces populations sont tellement importantes sur l'Ile du Nord qu'on pense tout à fait probable le fait que ces espèces soient encore collectionnées dans des aquariums privés.

En août 2002, le Département de protection de la nature de Nouvelle Zélande a donc initié un programme pilote pour étudier les aquariums dans les écoles, qui constituent un sous-groupe important d'aquariums dans la communauté. Les professeurs ont été très intéressés par ce programme et n'ont pas objecté à ce que des enquêteurs vérifient les aquariums et parlent à leur classe des parasites aquatiques. Chaque visite a donné lieu à une discussion sur les différences entre espèces indigènes et parasites, une démonstration pratique de l'impact des parasites sur les voies d'eaux, l'identification de parasites conservés et vivants, une inspection de l'aquarium de la classe et la présentation d'un certificat « ami de l'environnement ».

Suite à ce programme, des centaines de "détectives des voies d'eau" formés ont arpenté la région. Même si dans ce cas, l'environnement visé était les systèmes d'eau douce, le principe est facilement applicable au milieu marin.





Les chances de détection précoce se multiplient par le nombre de personnes formées qui montent la garde.

4.2.4 Gestion de données et conservation des archives

Les enquêtes et le monitoring continu peuvent produire de larges quantités de données au sujet des espèces et des habitats. Il est important non seulement de garder des enregistrements de ces informations, mais aussi de le faire d'une manière standardisée, afin qu'elles soient accessibles et comparables avec des données similaires dans d'autres régions. Dans de nombreux cas, il est possible de consulter des bases de données locales, régionales ou même internationales, afin de partager les informations générées. Les suggestions et les protocoles pour l'organisation et la conservation de données ont été réalisés lors de publications (par exemple les protocoles du CRIMP).

Les échantillons physiques qui sont préservés suite aux enquêtes sont généralement conservés dans des collections de musées afin d'être de nouveau examinées, au cas où des confirmations ou des reconsidérations sont nécessaires. La plupart des musées offre une méthodologie et un format standard pour la préservation et la conservation des échantillons qu'ils vont accepter.



- *Les stratégies de détection précoce pour les espèces exotiques devraient être basées sur des études régulières et des programmes de monitoring.*
- *Les études peuvent être générales, spécifiques à un site ou spécifiques à une espèce.*
- *Les études doivent être soutenues par des mécanismes de rapportage, des capacités taxonomiques, et des systèmes de gestion de données.*

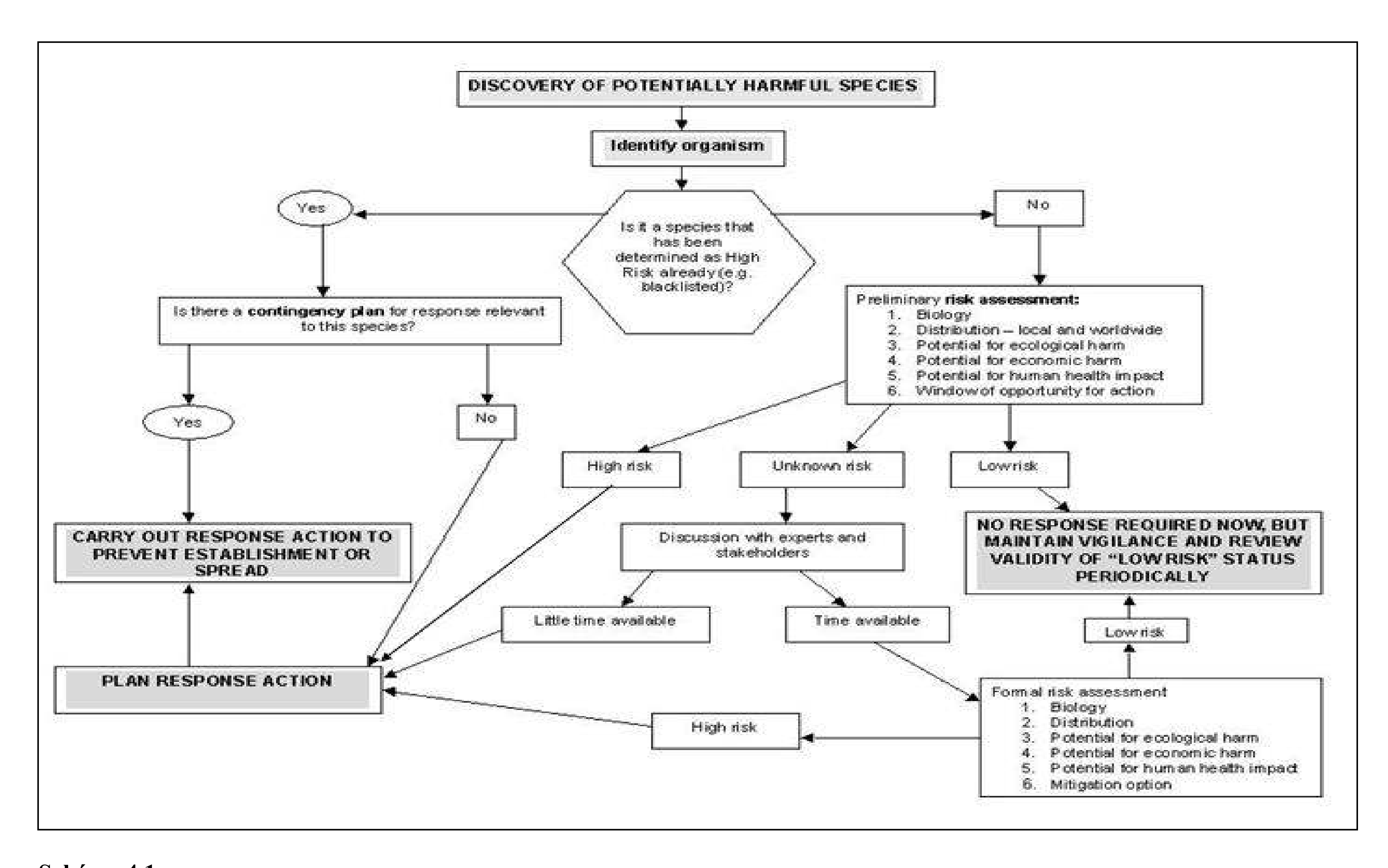

DISCOVERY OF POTENTIALLY HARMFUL SPECIES
Identify organism
Is it a species that has been determined as High Risk already (e.g. blacklisted)?
Yes
No
Is there a contingency plan for response relevant to this species?
Preliminary risk assessment:
1. Biology
2. Distribution – local and worldwide
3. Potential for ecological harm
4. Potential for economic harm
5. Potential for human health impact
6. Window of opportunity for action
Yes
No
High risk
Unknown risk
Low risk
CARRY OUT RESPONSE ACTION TO PREVENT ESTABLISHMENT OR SPREAD
Discussion with experts and stakeholders
NO RESPONSE REQUIRED NOW, BUT MAINTAIN VIGILANCE AND REVIEW VALIDITY OF "LOW RISK" STATUS PERIODICALLY
Little time available
Time available
Low risk
PLAN RESPONSE ACTION
Formal risk assessment
1. Biology
2. Distribution
3. Potential for ecological harm
4. Potential for economic harm
5. Potential for human health impact
6. Mitigation option
High risk

Schéma 4.1:

4.3 Evaluation rapide

Une fois qu'une espèce exotique potentiellement envahissante a été détectée, une décision doit être prise quant à si oui ou non, on doit y réagir. Le schéma 4.1 souligne les questions auxquelles on doit répondre lors de la prise de décision, avec comme question clé : est-ce que cette espèce constitue une menace ou pas ? Si c'est le cas, alors on doit planifier une réponse.

Pour les espèces qui ont déjà été identifiées comme espèces à haut risque, des plans de contingence devraient avoir été développés en avance afin de pouvoir être mis en place immédiatement quand une incursion est détectée. Toutefois, la majorité de ces incursions impliquent probablement des espèces non évaluées précédemment, auquel cas une évaluation de risques devrait être effectuée aussi tôt que possible après leur détection. Il faut garder à l'esprit que selon le principe de précaution, il est sage de considérer toute espèce exotique comme potentiellement envahissante à moins qu'elle n'ait été jugée « sûre ».

Le fait de conduire une évaluation de risques en profondeur est difficile car il y a souvent des facteurs à prendre en considération, de nombreux problèmes techniques à discuter et de nombreuses parties prenantes impliquées. Mais une évaluation au bon moment est importante car elle va offrir différentes options, y compris l'éradication, si on découvre l'introduction assez tôt. Une évaluation préliminaire, rapide, devrait donc être conduite et revue plus tard.

En plus d'évaluer le risque, on peut rassembler plus de détails sur l'incursion. Enregistrer le nombre d'arrivées, sur quelle zone, et la vitesse à laquelle les espèces semblent se répandre sont des informations qui vont orienter la décision sur la réaction la plus appropriée. La conformité de ces informations est cruciale, donc il est aussi important de surveiller la manière dont elles ont été obtenues.

A moins qu'un plan de contingence ne soit déjà en place, l'évaluation rapide va déterminer si une action de réaction est nécessaire ou pas mais aussi le type d'action le plus approprié. Si l'évaluation de risques indique que les conséquences de l'incursion des EEE vont être conséquentes, alors la destruction est toujours l'option préférée. Mais la décision finale sera basée sur les ressources disponibles, sur la praticabilité de l'action proposée et sur le résultat d'une évaluation coût bénéfice. En général, l'éradication ne devrait être tentée que s'il existe une bonne chance de succès.



Quand une nouvelle introduction d'espèce exotique a été détectée:

- *Rassemblez des détails sur la situation sur le terrain (Evaluation sur le terrain)*
- *Agissez pour limiter l'incursion (d'une manière appropriée)*
- *Mettez en place le plan de contingence (s'il y en a un) ou évaluez le risque posé s'il n'en existe pas*
- *Evaluez les coûts et les bénéfices de différentes options*
- *Décidez des actions à prendre*

4.3.1 Evaluation sur le terrain

Quand une espèce potentiellement envahissante est trouvée, il est utile d'être capable de prendre une décision rapide « pratique » sur le risque posé par l'incursion. A moins qu'il soit possible de déterminer que les espèces sont un risque faible (c'est à dire qu'elles ne vont probablement pas s'installer ou avoir un impact négatif), un expert ou une équipe d'enquêteurs devraient être envoyés pour enquêter sur le(s) site(s) suspect(s) et faire un rapport sur les détails suivants:

- Les détails du personnel dans l'équipe et leurs qualifications.
- Les informations sur l'enquête (site, latitude/longitude, la zone surveillée et l'effort de recherche, des commentaires sur les nombres d'espèces et la zone couverte, et les caractéristiques biologiques des espèces).
- Si l'identité de l'espèce suspecte a été confirmée.
- Si les spécimens ont été collectés.
- Quelles conclusions ont été tirées (y compris l'impact potentiel, la prolifération, ou les options de gestion, les utilisations du site et les zones environnantes, les moyens de prolifération et l'accessibilité du site).



L'équipe d'enquêteurs doit s'assurer qu'elle ne contribue pas au problème en répandant elle-même l'espèce potentiellement envahissante !!

4.3.2 L'endiguement de l'incursion initiale

Aussitôt que l'espèce est détectée et identifiée à « haut risque », des actions visant à limiter sa prolifération devraient être prises. Celles-ci incluent :

- L'imposition de mesures restrictives pour arrêter les mouvements qui pourraient déplacer les espèces, c'est à dire les mouvements liés au commerce, aux loisirs ou autres, vers et à partir des sites suspects,
- Contrôler le mouvement des personnes vers et à partir des sites, peut-être avec l'implication de la police;
- Conseiller les bateaux ou les véhicules qui ont déjà quitté le(s) site(s), et qui peuvent éventuellement transporter les espèces, afin qu'ils mènent les mesures de décontamination appropriées.

Toutes les personnes qui sont concernées devraient être alertées de l'urgence suspectée et tenues informées sur le site suspect et sur les actions qu'on attend d'elles.

4.3.3 Évaluation de risques

Évaluation de risques

Comme on l'a mentionné précédemment, dans la majorité des cas, le risque posé par l'espèce détectée va devoir être évalué, et rapidement. Il y a beaucoup de similarités avec l'évaluation de risques (l'analyse de risques) mentionnée dans le module sur la prévention. Une des différences est que la probabilité des arrivées (les voies d'accès) n'a pas besoin d'être évaluée car l'espèce est en fait déjà arrivée. Toutefois, il faut noter que dans certains cas, là où l'espèce ne s'est pas encore installée, c'est la fréquence des introductions qui risque de faire une différence dans l'implantation.

L'évaluation de risques devrait donc se concentrer sur la probabilité que l'espèce ne s'implante et ne se répande, et les conséquences probables seront les suivantes :

Probabilité d'implantation
Elle dépend de variables, par exemple un organisme qui rentre en contact avec une source de nourriture adéquate, ou qui rencontre un facteur environnemental négatif (par exemple la compétition), et sa capacité à se reproduire dans le nouvel environnement. Il est aussi très utile de considérer l'historique de l'espèce, s'il est disponible.

Probabilité de prolifération
Elle dépend de facteurs comme la capacité de l'espèce à se disséminer naturellement, sa capacité à utiliser les activités de l'homme pour se disséminer et sa gamme potentielle de prolifération. Afin d'évaluer ceci, il est nécessaire de disposer d'informations sur la biologie et la distribution courante de l'espèce.

Dommages sur l'environnement potentiels
Les impacts possibles qu'il faut garder à l'esprit sont par exemple la déstabilisation de l'écosystème, une baisse de la biodiversité, une réduction ou l'élimination d'espèces natives ou une hybridation avec elles, et les effets des mesures de contrôle. Puisque peu de données risquent d'être disponibles localement, il peut s'avérer nécessaire d'utiliser des informations sur le pouvoir d'invasion dans d'autres parties du monde.

Conséquences économiques potentielles
Les variables incluent : l'importance économique des hôtes , les dommages aux ressources naturelles, les effets sur les autres industries, les effets sur l'économie non monétaire (par exemple la pêche de subsistance), les effets sur les exports, et les coûts de contrôle.

Conséquences potentielles sur la santé de l'homme

Celles-ci peuvent être des impacts directs de l'espèce elle-même ou bien de la part d'organismes associés comme les parasites, les agents pathogènes ou les floraisons d'algues nocives.

Evaluation préliminaire (rapide) et formelle des risques

Le procédé montré sur le schéma 4.1 indique que l'évaluation de risque peut être faite en deux points. Chaque point évalue la même information, comme nous en avons parlé dans le chapitre précédent, mais inclut un niveau de détails différent. L'évaluation « formelle » inclut l'impact et les conséquences de l'entrée des EEE et une analyse coût/bénéfice des options de gestion. La qualité d'une telle analyse dépend de l'information disponible. Dans l'évaluation «rapide» les mêmes critères sont utilisés mais les décisions sont prises avant que tous les aspects aient été pris en compte, surtout les impacts à long terme des EEE.



- *L'évaluation rapide devrait inclure la probabilité que l'espèce s'implante et qu'elle ne se répande, et les conséquences probables de ce fait.*
- *L'évaluation rapide devrait viser à évaluer l'espèce en tant que "risque faible" or "haut risque"*
- *Il faut faire attention avec les conclusions sur le niveau de risque –soyez prudents ("coupable jusqu'à ce que prouvé innocent")*
- *Quand on évalue un risque, le pouvoir d'invasion ailleurs dans le monde est un facteur important à prendre en considération.*

4.3.4 Planification de contingence

Dans le contexte des EEE, un plan de contingence est un plan d'action soigneusement préparé qui devra être mis en place quand une espèce envahissante est trouvée ou quand une invasion est suspectée. Au vu de la diversité des EEE potentielles et de la variété des options de réponse et de contrôle pour les différentes espèces, sur une base pragmatique, les plans devront être, initialement du moins, assez généraux, et identifier de grands principes, les responsabilités et les parties concernées qui devront se rassembler pour concevoir un plan d'action détaillé lors d'un évènement spécifique, et de nombreux autres plans ciblés vers une espèce envahissante ou des groupes d'espèces identifiés comme à haut risque. Avec le temps, des composantes plus spécifiques pour des groupes supplémentaires ou des espèces peuvent être ajoutés au plan pour une utilisation élargie.

Un des aspects importants d'un plan de contingence est l'implication et l'engagement de toutes les personnes susceptibles d'être concernées par l'action. Elles doivent toutes comprendre le plan et dans la mesure où il inclut de la prévention et la détection précoce, le mettre en pratique, au moins partiellement, tous les jours.

Un plan de contingence devrait prévoir:

a. L'identification des agences impliquées dans une réponse et leurs rôles et responsabilités respectifs
b. Des approbations déjà en place afin de pouvoir mener certaines actions (par exemple l'utilisation de certaines sortes de poisons, bloquer le mouvement des véhicules, ou détruire quelque chose qui soit privé)
c. Des fonds établis, ou accès à un procédé de financement rapide
d. Des mesures afin de s'assurer que la formation et l'équipement nécessaires sont en place
e. Des procédures de réponse qui soulignent qui est responsable de prendre les actions initiales; des règles pour obtenir un financement public supplémentaire, la manière dont les décisions sont prises au sujet d'une action appropriée et quelles actions peuvent être effectuées afin d'éviter une plus grande prolifération.



- *Pour les espèces dont le risque d'introduction ou les effets de l'introduction sont lourds de conséquences, un plan de contingence devrait être développé avant l'introduction car il permettra d'agir immédiatement suite à la détection*
- *Un plan de contingence doit désigner des rôles et des responsabilités clairs pour les organisations impliquées dans la réponse.*

Un plan de contingence permet à un « plan de réaction rapide » d'être développé et mis en place avant que la crise n'arrive. Même quand un tel plan est en place, des décisions auront besoin d'être prises quant à la manière de répondre à une incursion reportée, c'est à dire qu'il y a plusieurs options, par exemple l'éradication. Les facteurs qui augmentent la capacité de prendre une décision appropriée sont:

1. Une détection précoce et juste de l'incursion de l'espèce;
2. Des arrangements déjà en place pour une réaction rapide, y compris une allocation de financement approuvée au préalable pour couvrir le procédé de prise de décision initial, les autorisations et les besoins logistiques;
3. Des mécanismes légaux permettant une quarantaine efficace de la zone (donc une réduction de la prolifération et un « gain de temps » pendant la confirmation taxonomique, l'évaluation de risques, la prise de décision, et les arrangements logistiques);
4. Les moyens de surveillance nécessaires pour confirmer si l'espèce est vraiment limitée à la zone de quarantaine;
5. Une connaissance préalable de son cycle de vie, de sa physiologie et des tolérances environnementales;
6. Connaître les options de traitement disponibles pour éradiquer / contrôler l'espèce ou un taxon similaire;

7. Un réseau de contacts prédéterminé, et sur lequel s'appuyer, qu'ils soient techniques, de terrain, administratifs, financiers et légaux pour mettre en place une campagne d'éradication ou de contrôle;
8. Des ressources suffisantes pour surveiller et passer en revue les progrès (pour modifier ou terminer la campagne d'éradication).

Développer un plan de contingence demande donc une revue de l'éradication des espèces envahissantes marines et estuariennes, de la documentation sur le contrôle et la mitigation, le développement d'un système de prise de décision de décision rapide (un arbre de décision), et une liste des outils / des moyens de contrôle et des considérations/actions légales nécessaires pour élaborer chaque option.

4.4 Réponse

Les évaluations de la section précédente auraient du permettre une décision sur l'action la plus appropriée à prendre. Le niveau de réponse peut commencer par une simple collecte d'informations supplémentaires afin de lancer un programme d'endiguement à grande échelle, d'éradication ou de contrôle.

Pour chaque option de réponse, les facteurs suivants doivent être pris en considération:

- Le fait qu'elle soit relativement pratique et la probabilité de succès
- Le type et la durée probable de ces actions de réponse
- Coûts comparés aux bénéfices
- Les impacts probables de l'action de réponse sur les personnes, l'environnement ou l'économie

Là où l'éradication est faisable, elle doit être préférée au contrôle ou à l'endiguement parce qu'elle est généralement plus rentable et, au moins sur le court terme, a un plus faible impact environnemental. Les méthodes sélectionnées devraient être acceptables pour l'environnement, culturellement, et éthiquement.

4.4.1 Travailler à partir du Plan

Le plan de contingence, comme décrit ci-dessus, guidera la réponse et détaillera le cours des actions choisies. Il est important que le plan contienne un timing qui soit adapté aux conditions spécifiques de l'invasion, selon la probabilité d'implantation et le taux possible de prolifération. Le plan a aussi besoin d'être dynamique afin d'être agrandi au niveau supérieur si nécessaire pour faire face à des invasions qui avanceraient rapidement et qui éventuellement traverseraient des frontières juridictionnelles ou même nationales.

4.4.2 La structure de la réaction

La structure de la réaction devrait s'appuyer sur les arrangements institutionnels déjà en place. Voici quelques composants d'une structure de réponse :

- **Une agence directrice:** lors d'une réaction pour la biosécurité, idéalement, une agence devrait avoir le rôle principal et être le point focal de toutes les activités. D'autres agences seront impliquées selon les circonstances, par exemple les espèces impliquées et les risques encourus.
- **Une équipe de réaction:** une équipe en « stand-by » c'est-à-dire organisée avant qu'une incursion ne prenne place, permet une réaction rapide. Sa composition peut être ajustée pour répondre aux besoins spécifiques et aux circonstances d'une invasion mais les rôles généraux et les responsabilités sont déjà définis et compris de tous. Les membres de l'équipe choisis devraient être les plus proches de l'incursion, qui sont susceptibles d'être plus familiers avec la situation locale. Les experts peuvent aussi venir d'autres endroits dans le pays et même de l'international. Les procédures devraient être standardisées afin que le personnel de différentes agences puisse travailler ensemble rapidement, comme une équipe. L'équipe devrait posséder une expertise scientifique, technique, régulatrice, politique, opérationnelle, financière et de communication.

  Les objectifs de l'équipe de réaction seraient de :

  - Déterminer la source de la crise si possible;
  - Définir la portée de la crise en repérant toutes les zones d'infestation;
  - Éradiquer toutes les crises connues du parasite si possible;
  - Contrôler la prolifération d'une apparition de la manière appropriée (par exemple en limitant le mouvement du matériel et des embarcations);
  - S'assurer que les membres de l'équipe de réaction suivent les protocoles pour s'assurer qu'ils ne contribuent pas à la prolifération eux-mêmes;
  - Garder trace de toutes les activités et tous les résultats;
  - Communiquer avec les médias, le public, et les autres parties concernées.

- **Un centre de contrôle opérationnel:** pour fournir une base convenable, équipée avec des moyens de communications à partir desquels l'équipe de réaction peut planifier et mettre en place les activités de réponse.

- **Groupe de travail:** Différentes agences ou organisations peuvent être nécessaires pour soutenir l'équipe de réaction (par exemple pour rassembler toutes les compétences et pour assurer une bonne liaison entre les agences, l'industrie et la communauté locale). Un groupe de travail de référence devrait être composé de représentants de chaque agence ou organisation.

4.4.3 Méthodes

Endiguement

Les premières étapes dans la lutte contre un envahisseur marin connu ou suspecté qui a été détecté dans des endroits restreints sont d'enquêter et de délinéer la zone infectée, et puis de mettre en place des quarantaines afin de supprimer des vecteurs qui pourraient aider à la prolifération. Une fois que l'incursion a été confinée, l'équipe de réaction peut se concentrer sur l'éradication ou d'autres mesures de contrôle, y compris la mitigation et le monitoring afin de confirmer qu'il n'existe pas d'autre zone avec des populations encore non détectées.

Eradication

C'est presque toujours l'option préférée dans le cas d'une EEE nouvellement arrivée. Le "principe de précaution" recommande une éradication totale dès que possible. Toutefois, on a besoin d'une chance raisonnable de réussir. Il faut aussi que les coûts et bénéfices soient équilibrés. Si une nouvelle arrivée est détectée tôt, les coûts devraient être relativement bas et l'éradication devrait être l'option préférée.

Les technologies d'éradication n'ont pas besoin d'être spécialement adaptées à une espèce si leurs impacts ou si les espèces qui ne sont pas visées sont limitées par la taille des zones infectées. La décision d'éradiquer une espèce marine potentiellement envahissante demande une évaluation soigneuse:

- De l'équilibre entre bénéfices et dangers provenant de l'utilisation de la méthode d'éradication disponible;
- Du niveau d'effort, de fonds et de dérangement aux parties concernées pour réussir une éradication;
- Des bénéfices et des dangers de laisser les parasites potentiels proliférer:
    - librement;
    - de manière contrôlée ou
    - de manière contrôlée avec des mesures d'endiguement.

Une fois qu'un envahisseur se répand, les techniques de contrôle ont besoin de devenir plus spécifiques et appliquées avec soin pour maintenir la rentabilité et éviter de sérieux impacts aux espèces indigènes. Quand l'on considère que l'éradication n'est pas faisable, en utilisant des technologies couramment disponibles, alors le contrôle à long terme devient la réponse préférée. Le contrôle à long terme garantit souvent un Programme de lutte contre les parasites (PLP) destiné à réduire, endiguer et maintenir la/ les population/s à des niveaux qui évitent des impacts économiques ou écologiques non acceptables.

Les détails des méthodologies pour les actions de contrôle à long terme seront le sujet du Module 5.

Encadré 4.2: les options de traitement dans le « Mode d'emploi pour une réaction rapide » interactif du Système d'information national sur les parasites marins introduits (NIMPIS en anglais)

Le Mode d'emploi pour une réaction rapide australien est une base de données d'options de lutte, sur Internet, qui a été développée suite à la destruction de la moule à rayures noires (Voir l'étude de cas dans le Module 1) dans les marinas de la ville de Darwin en 1999. Les leçons de cet exercice ont montré la nécessité que les agences aient un accès immédiat à des informations sur des options de contrôle potentielles pour les espèces marines introduites, afin de mieux répondre aux incursions futures.

Le système NIMPIS, maintenu sur le site Internet du CSIRO fournit des informations sur les options de contrôle pour les 14 espèces désignées comme « parasites marins » par l'Australie (Alexandrium catenella, Alexandrium minutum, Alexandrium tamarense, Gymnodinium catenatum, Asterias amurensis, Carcinus maenas, Corbula gibba, Crassostrea gigas, Musculista senhousia, Sabella spallanzanii, Undaria pinnatifida, Vibrio cholerae, Mnemiopsis leidyi et Potamocorbula amurensis). D'autres espèces ont depuis été ajoutées, comme Mytilopsis sallei, Caulerpa taxifolia (la souche pour les aquariums), Codium fragile ssp. tomentosoides, Sargassum muticum, Balanus eberneus et Perna viridis.

L'information sur les options de contrôle potentielles inclut les méthodes d'application et les prix, des informations sur la santé et la sécurité et les effets secondaires et les contraintes. Le mode d'emploi liste aussi les coordonnées de contact des autorités du Commonwealth et d'Etat appropriées et aborde les questions d'ordre légal. Il y a aussi des informations sur d'autres espèces liées de près ou des espèces qui sont similaires dans leur fonctionnement et pour lesquelles les options de contrôle peuvent être extrapolées. La publication de ce mode d'emploi 'online' a impliqué une revue complète de la documentation sur le contrôle et la mitigation terrestre, en eau douce et en mer, et un examen des succès et des échecs de différentes méthodes. L'apogée de ce travail de recherche a été un organigramme de réaction rapide, et un rapport sur les options de lutte contenues dans la documentation.

Même si le Mode d'emploi pour une réaction rapide a été incorporé dans le NIMPIS, les informations sur la lutte restent limitées. Les options de lutte pour les 70+ autres espèces potentielles et «futurs parasites» listés dans la base de données du NIMPIS risquent d'y être ajoutés dans le futur. Certaines des options de lutte disponibles qui sont adaptées à certains parasites peuvent être examinées à des niveaux taxonomiques ou fonctionnels plus poussés (par exemple en cherchant les options de lutte pour 'Crassostrea', 'Mytilidae' ou 'moules'). Pour faire une recherche dans le Mode d'emploi pour une réaction rapide et le Mode d'emploi pour les options de lutte, allez sur le site: http://crimp.marine.csiro.au/NIMPIS/mode d'emploi.htm.

Les références et les publications traitant des options de lutte sont listées dans l'Appendice C et peuvent aussi être téléchargés sur:
http://crimp.marine.csiro.au/NIMPIS/RefDetail.asp?bib=61&navbar=cont

4.4.4 Financement

Les invasions sont extrêmement imprévisibles. Elles peuvent traverser des frontières régionales ou même nationales, et se répandre rapidement. Afin de mettre en place des opérations de réaction rapide, il devrait donc idéalement exister des fonds significatifs et flexibles disponibles dès le déclenchement d'une nouvelle invasion. Toutefois, dans de nombreux pays, les fonds ne peuvent être obtenus que quand une incursion spécifique arrive. A cause de cela, les agences de biosécurité ont du mal à répondre rapidement à des situations d'urgence et cela met de la pression inutile sur les preneurs de décisions, et sur les programmes au plus long terme qu'on risque de suspendre pendant que les ressources vont être mobilisées pour faire face à l'urgence.

4.4.5 Formation

Il est essentiel que le personnel soit formé aux méthodes d'éradication/ de lutte préalablement car il n'y a souvent pas assez de temps pour former une équipe de réaction au moment de la détection d'une invasion. Cette formation peut inclure des exercices de pratiques de situations, et des formations de réaction d'urgence en plus de programmes qui fournissent une compétence de base. Les manuels de réaction rapide devraient être développés afin de soutenir des programmes de formation. Il n'est pas possible, même pour les mieux formées des équipes, d'avoir toutes les connaissances nécessaires. Donc, des documents devraient aborder des problèmes spéciaux impliqués dans la réaction (par exemple sur l'endiguement des populations, les lois et les politiques concernées, la communication publique et la sécurité) être mis à jour, et contenir des techniques spécifiques de contrôle.



- *Une réaction rapide améliore les chances de succès*
- *Autant que possible, les Plans de contingence devraient être conçus en avance*
- *La réaction inclut l'endiguement, l'éradication et/ou le contrôle de l'incursion*
- *Il est recommandé qu'une agence ou une entité soit l'entité directrice*
- *La coopération entre les différentes agences et les parties concernées est primordiale*
- *Là où c'est possible, l'éradication est l'option préférée*

4.5 Faire un retour vers la prévention

Quand une nouvelle incursion est détectée, il est essentiel que le chemin d'invasion de l'organisme soit identifié. Les contrôles adaptés aux frontières peuvent être resserrés et d'autres mesures de lutte ajustées pour réduire la chance que cela arrive de nouveau. Si l'incursion était en fait le résultat d'une activité illégale, une procédure de justice et la poursuite des coupables devraient être lancées.

EXERCICE

Formez des groupes. Préparez une présentation d'environ 5 minutes après avoir débattu du problème suivant pendant environ 30 minutes. Choisissez une personne pour prendre des notes et une autre pour présenter.

Un scientifique local travaillant avec la communauté des pêcheurs locale sur la côte a repéré une espèce de tunicier attachée sur les bateaux des pêcheurs. Il l'a repérée pour la première fois lors d'une prospection de surveillance il y a un mois et les trouve plus nombreux ce mois-ci. Vous êtes le Département de l'environnement – quelle est votre réaction ?

Si l'espèce n'a pas pu être identifiée par le scientifique local, que faites – vous ?
Où pouvez- vous trouver un protocole de réponse pour les tuniciers? S'il y a un protocole de réponse déjà en place pour les tuniciers, quelle est votre réaction ? Si non, quelle est votre prochaine action?
Quels genres d'études pouvez vous mettre en place au début de la crise et après avoir géré le problème ?
Pourquoi enquêter sur la source de la contamination serait-elle importante? Comment mèneriez-vous l'enquête sur la source de la contamination?